

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK PEMETAAN DAN PENCARIAN RUMAH SAKIT DI KOTA YOGYAKARTA

Ika Arfiani

Program Studi Teknik Informatika
Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta
Email: ikaarfiani87@gmail.com

Abstrak

Rumah sakit (hospital) adalah sebuah institusi perawatan kesehatan profesional yang pelayanannya disediakan oleh dokter, perawat, dan tenaga ahli kesehatan lainnya. Seiring dengan semakin vitalnya fungsi Rumah Sakit, maka setiap masyarakat diharapkan tahu lokasi-lokasi rumah sakit yang paling dekat dengan tempat tinggalnya untuk mengantisipasi hal-hal yang tidak diinginkan. Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan teknologi yang saat ini menjadi alat bantu (tools) yang sangat esensial dalam menyimpan, memanipulasi, menganalisis dan menampilkan kembali kondisi-kondisi alam dengan bantuan data atribut dan data spasial. SIG dapat merepresentasikan real world (dunia nyata) di atas monitor komputer sebagaimana lembaran peta dapat merepresentasikan dunia nyata di atas kertas. Dengan kondisi inilah sehingga sistem ini sangat bermanfaat dalam memudahkan dinas kesehatan untuk mengelola dan mereview lokasi persebaran rumah sakit yang ada di kota Yogyakarta, sehingga kedepannya bisa sejalan dengan program dari dinas lain yang terkait dalam pengurusan tata ruang kota. Tujuan penelitian ini adalah membangun sebuah sistem informasi geografis dengan database yang terintegrasi khususnya untuk mencari lokasi Rumah Sakit di kota Yogyakarta. Sehingga mampu memberikan informasi kepada pengguna yang ingin mencari lokasi-lokasi rumah sakit yang ada di kota Yogyakarta.

Kata Kunci : *Sistem Informasi Geografis, Lokasi Rumah Sakit*

1 PENDAHULUAN

Perkembangan zaman dan teknologi yang semakin pesat membuat perubahan peradaban yang semakin meningkat tajam. Tak hanya dari segi perekonomian saja yang terus melaju drastis jauh meninggalkan sudut pandang yang lainnya, namun perkembangan teknologi tak kalah canggih dalam menyusulnya. Tak heran jika semua fasilitas saat ini telah banyak di petakan ke dalam bentuk digital yang memudahkan setiap orang yang akan mencarinya. Hal ini menjadi daya tarik dalam pengembangan teknologi layanan berbasis lokasi yang tentunya tak dapat mengelak dari adanya dukungan ilmu yang terdapat dalam sistem informasi geografis. Terutama SIG mengenai persebaran lokasi rumah sakit yang ada di kota Yogyakarta seperti yang di angkat dalam judul laporan ini.

Rumah sakit (*hospital*) adalah sebuah institusi perawatan kesehatan profesional yang pelayanannya disediakan oleh dokter, perawat, dan tenaga ahli kesehatan lainnya. Seiring dengan semakin vitalnya fungsi Rumah Sakit, maka setiap masyarakat diharapkan tahu lokasi-lokasi rumah sakit yang paling dekat dengan tempat tinggalnya untuk mengantisipasi hal-hal yang tidak diinginkan. Adapun jumlah rumah sakit yang berlokasi di Yogyakarta saat ini berjumlah 18 buah [11], seperti yang tertera dalam tabel di bawah ini :

Tabel 1 Daftar Rumah Sakit Umum di Kota Yogyakarta

NO	NAMA	ALAMAT	TELP.
1.	Yogyakarta Emergency Services (YES)	Pusat Komunikasi : PMI Cabang Kota Yogyakarta Jl. Tegalendu 25 Kotagede Yogyakarta	118
2.	RS Dr. Sardjito	Jl. Kesehatan No. 1 Sekip Yogyakarta	(0274) 587333
3.	RSUD Kota Yogyakarta	Jl. Wirosaban No. 1 Yogyakarta	(0274) 371195
4.	RS Bethesda	Jl. Jend. Sudirman No. 70 Yogyakarta	(0274) 562246
5.	RS Bethesda Lempuyangwangi	Jl. Hayam Wuruk No. 6 Yogyakarta	(0274) 588002, 512257
6.	RS Panti Rapih	Jl. Cik Ditiro No. 30 Yogyakarta	(0274) 563333, 514845
NO	NAMA	ALAMAT	TELP.
7.	RS PKU Muhammadiyah	Jl. KHA Dahlan No. 20 Yogyakarta	(0274) 512653
8.	RS Mata "Dr. YAP"	Jl. Cik Ditiro No. 5 Yogyakarta	(0274) 562054, 547448
9.	RS DKT/ RS Dr. Soetarto	Jl. Jawadi 19 Yogyakarta	(0274) 555402
10.	RS Happy Land Medical Center	Jl. Ipda Tut Harsono (timoho) 53 Yogyakarta	(0274) 550060
11.	RSI Hidayatullah	Jl. Veteran 184 Yogyakarta	(0274) 389194
12.	RS Ludiro Husada Tama	Jl. Wiratama 4 Yogyakarta	(0274) 620333, 620373
13.	RSK Anak Empat Lima (45)	Jl. Patangpuluhan 35 Yogyakarta	(0274) 376962
14.	RSK Bedah Soedirman	Jl. Sidobali UH II/402 Yogyakarta	(0274) 589090
15.	RSK Puri Nirmala	Jl. Jayaningprangan 13 Yogyakarta	(0274) 515255
16.	RS Mata Dokter YAP	Jl. Teuku Cik Ditiro 5 Yogyakarta	(0274) 584423
17.	RS Permata Bunda	Jl. Ngeksigondo 56 Yogyakarta	(0274) 376092
18.	RS Bakti Ibu	Jl. Golo 32 Yogyakarta	(0274) 383008

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan teknologi yang saat ini menjadi alat bantu (tools) yang sangat esensial dalam menyimpan, memanipulasi, menganalisis dan menampilkan kembali kondisi-kondisi alam dengan bantuan data atribut dan data spasial. SIG dapat merepresentasikan real world (dunia nyata) di atas monitor komputer sebagaimana lembaran peta dapat merepresentasikan dunia nyata di atas kertas. Dengan kondisi inilah sehingga sistem ini sangat bermanfaat dalam memudahkan dinas kesehatan untuk mengelola dan mereview lokasi persebaran rumah sakit yang ada di

kota Yogyakarta, sehingga kedepannya bisa sejalan dengan program dari dinas lain yang terkait dalam pengurusan tata ruang kota. Bagi masyarakat, sistem tersebut diharapkan mampu memberikan sebuah informasi tentang keberadaan berbagai macam rumah sakit yang ada di kota Yogya sehingga bisa mengetahui lokasi serta pelayanan apa saja yang di berikan di masing-masing rumah sakit.

Mengingat pentingnya peranan Sistem Informasi Geografis dalam hal ini, maka dibuatlah suatu penelitian dengan judul Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan dan Pencarian Lokasi Rumah Sakit di kota Yogyakarta Berbasis Web. Dengan harapan mampu memberikan informasi kepada pengguna yang ingin mencari lokasi-lokasi rumah sakit yang ada di kota Yogyakarta.

2 LANDASAN TEORI

a. Sistem Informasi Geografis

Definisi SIG selalu berubah karena SIG merupakan bidang kajian ilmu dan teknologi yang relatif masih baru. Berikut adalah beberapa definisi dari SIG yakni [1]:

- 1) Sistem yang dapat mendukung pengambilan keputusan spasial dan mampu mengintegrasikan deskripsi-deskripsi lokasi dengan karakteristik-karakteristik fenomena yang ditemukan di suatu lokasi.
- 2) SIG adalah sistem komputer yang digunakan untuk memasukkan, menyimpan, memeriksa, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisis, dan menampilkan data yang berhubungan dengan posisi-posisi permukaan bumi.
- 3) SIG merupakan kombinasi perangkat keras dan perangkat lunak komputer yang memungkinkan untuk mengelola, memetakan informasi spasial berikut data atributnya dengan akurasi kartografi.
- 4) SIG adalah sistem komputer yang digunakan untuk memanipulasi data geografi. Sistem ini diimplementasikan dengan perangkat keras dan perangkat lunak komputer yang berfungsi untuk akuisisi dan verifikasi data, kompilasi data, penyimpanan data, perubahan dan *updating* data, manajemen dan pertukaran data, manipulasi data, pemanggilan dan presentasi data serta analisis data.

2. Subsistem sistem informasi geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat diuraikan menjadi beberapa subsistem berikut [6]:

a. Data Input

Subsistem ini bertugas untuk mengumpulkan dan mempersiapkan data spasial dan atribut dari berbagai sumber. Subsistem ini bertanggung jawab dalam mengkonversi atau mentransformasikan format – format data aslinya ke dalam format yang dapat digunakan oleh SIG

b. Data Output

Subsistem ini menampilkan atau menghasilkan keluaran seluruh atau sebagian basisdata baik dalam bentuk *softcopy* maupun bentuk *hardcopy* seperti tabel, grafik, peta dan lain – lain.

c. Data Management

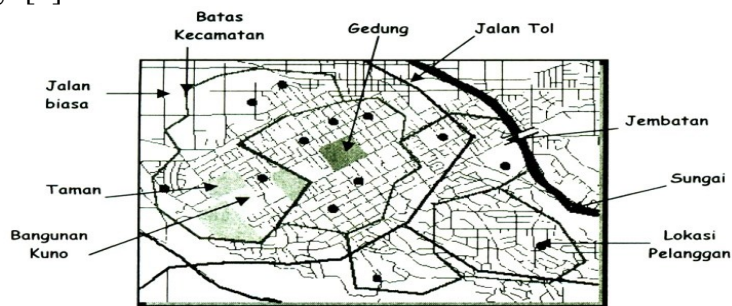
Subsistem ini mengorganisasikan baik data spasial maupun atribut ke dalam sebuah basisdata sedemikian rupa sehingga mudah dipanggil, *diupdate*, dan *diedit*.

d. *Data Manipulation & Analysis*

Subsistem ini menentukan informasi – informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG.

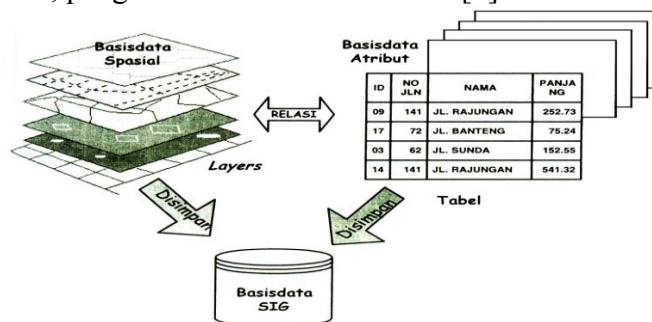
3. Cara kerja sistem informasi geografis

SIG dapat mempresentasikan dunia nyata (*real world*) diatas monitor komputer sebagaimana lembaran peta dapat mempresentasikan dunia nyata di atas kertas. Namun SIG memiliki kekuatan lebih dan fleksibilitas daripada lembaran peta kertas. Peta merupakan representasi grafis dari dunia nyata, obyek – obyek yang dipresentasikan diatas peta disebut unsur peta atau *map features*, contoh : sungai, jembatan, gedung, jalan, dan lainnya. Karena peta mengorganisasikan unsur – unsur berdasarkan lokasi – lokasinya, maka peta sangat baik dalam memperlihatkan hubungan atau relasi yang dimiliki oleh unsur – unsurnya[5].



Gambar 1. Contoh peta dan unsur – unsurnya

SIG menghubungkan sekumpulan unsur – unsur peta dengan atribut – atributnya di dalam satuan – satuan yang disebut *layer*. Sungai, bangunan, jalan, laut, batas – batas administrasi, perkebunan dan hutan merupakan contoh – contoh *layer*. Kumpulan dari *layer* ini akan membentuk suatu basisdata SIG. Dengan demikian, perancangan basisdata merupakan hal yang esensial di dalam SIG. Rancangan basisdata akan menentukan efektifitas dan efisiensi proses – proses masukan, pengelolaan dan keluaran SIG [5].



Gambar 2. *Layers*, Tabel, dan Basisdata SIG

3 ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

a. Sumber data

Data yang digunakan dalam penyusunan tugas Sistem Informasi Geografis Pemetaan dan Pencarian Rumah Sakit di kota Yogyakarta, diperoleh melalui

- kepastakaan yang terkait dengan sistem informasi geografis dan artikel-artikel tentang Rumah Sakit yang ada di internet.
- b. Jenis data
- Data yang digunakan berupa data sekunder dengan data sebagai berikut:
- 1) Data grafis merupakan data atau elemen gambar, baik berupa titik (*node*), garis (*arc*), maupun luasan (*polygon*).
 - 2) Data atribut atau tabular merupakan data dalam bentuk teks atau angka, sesuai dengan karakteristik objek dan bersifat kuantitatif dan kualitatif.
- c. Analisis Perangkat Lunak (Software)
- Data yang digunakan dalam perangkat lunak ini adalah data-data geografis. Dengan demikian, perangkat lunak yang digunakan haruslah mampu melakukan penyimpanan data, analisa data dan menampilkan informasi geografis. Dengan kata lain harus memiliki :
1. Tools untuk melakukan input dan transformasi data geografis.
 2. Sistem pengolahan basis data.
 3. Tools yang mendukung query, analisa dan visualisasi geografis.
 4. Graphical User Interface (GUI) untuk memudahkan pengaksesan tools.
- d. Analisis perangkat Keras (Hardware)
- Data-data geografis yang digunakan dalam perangkat lunak ini tidak hanya berupa data tekstual tetapi juga data peta (spasial) yang membutuhkan ruang yang besar untuk penyimpanannya dan dalam proses pengolahannya memerlukan memori yang besar dan processor yang cepat serta kartu grafis yang memadai untuk menampilkan resolusi gambar yang baik.
- e. Spesifikasi Input Sistem
- Data-data yang diinputkan dalam sistem ini adalah : Data spasial berupa peta DIY beserta batas wilayah kelurahan, jaringan jalan, dan sungai serta data atribut berupa nama-nama rumah sakit, alamat, pemilik, dan jenis usaha rumah sakitnya.
- f. Spesifikasi Output Sistem
- Output yang akan ditampilkan sistem ini adalah :
- 1) Informasi rumah sakit dan visualisasi geografinya.
 - 2) Informasi layanan dari rumah sakit yang di pilih.
 - 3) Laporan data lokasi RS, baik itu berupa peta atau table.
- g. Profil Pemakai
- Profil user dalam sistem ini ada 3 yaitu :
- 1) User umum
- User kelompok ini hanya berhak melakukan proses-proses analisa geografis yang tersedia dalam aplikasi SIG perangkat lunak ini dan proses pencetakan laporan. Mereka tidak berhak untuk melakukan proses pengolahan data dan editing data geografis. User biasa ini masyarakat atau penduduk.
- 2) Administrasi Data
- User kelompok ini berhak melakukan proses-proses analisa geografis yang tersedia dalam aplikasi SIG perangkat lunak ini, proses pencetakan laporan dan proses pengolahan data, tetapi mereka tidak berhak untuk melakukan editing data geografis.
- 3) Administrasi SIG

User kelompok ini berhak melakukan seluruh proses yang tersedia dalam perangkat lunak ini, dan juga bertanggung jawab terhadap penggunaan password yang ada dalam aplikasi ini.

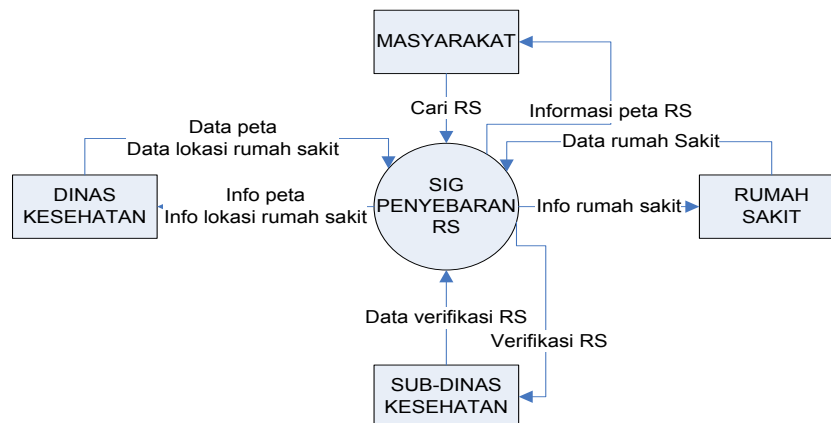
h. Perancangan Sistem

Sistem ini dirancang untuk digunakan oleh Dinas Kesehatan Provinsi Yogyakarta. Perancangan sistem perangkat lunak ini berdasarkan masukan data dari Dinas Kesehatan yang berupa data spasial wilayah Yogyakarta serta atribut berupa nama-nama rumah sakit dan lokasinya kemudian disimpan dalam basis data lalu pada tiap-tiap data tersebut dilakukan analisa penilaian sesuai dengan kriteria. Perancangan model terdiri dari komponen-komponen sebagai berikut :

1) Pemodelan Sistem

a) Diagram Konteks (Context Diagram)

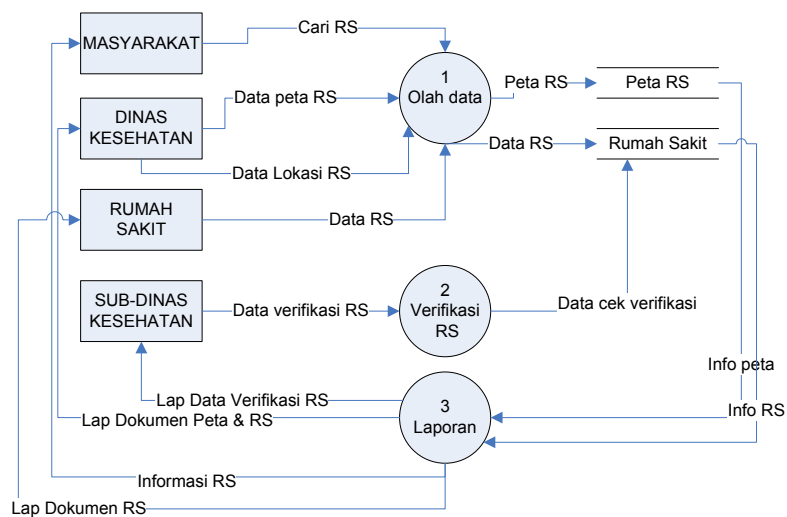
Perancangan ini melibatkan entity luar yaitu Dinas Kesehatan, Sud Dinas Kesehatan, Rumah Sakit dan Masyarakat. Dinas Kesehatan mengalami interaksi langsung dengan sistem, sementara Sub Dinasnya hanya berinteraksi jika data rumah sakit ini membutuhkan verifikasi lanjut. Untuk lebih jelasnya akan digambarkan dalam diagram konteks sebagai berikut :



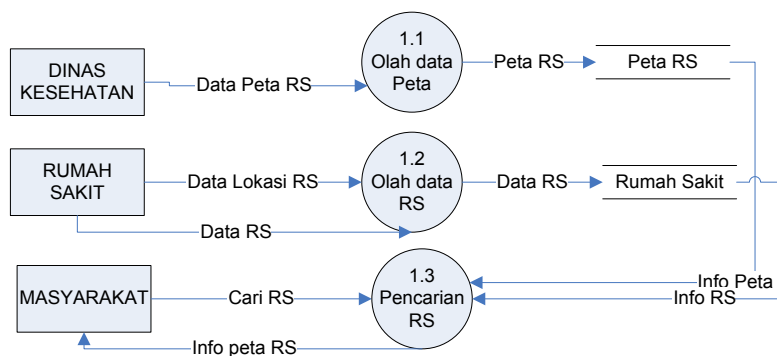
Gambar 3. Diagram konteks SIG Penyebaran RS

b) Diagram Aliran Data (Data Flow Diagram)

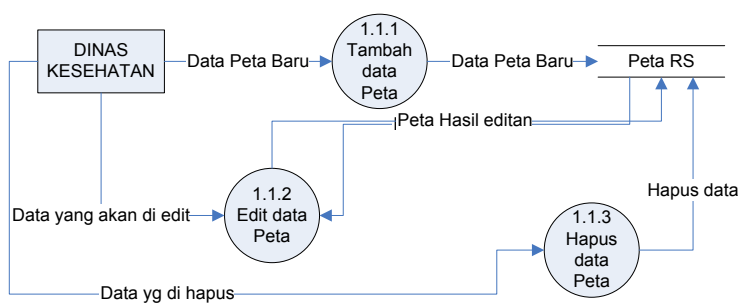
Diagram aliran data digunakan untuk memodelkan aliran data yang mengalir pada sistem. Pada SIG Permukiman Kumuh ini terdapat beberapa aliran data yang mengalir, Untuk lebih jelasnya maka diagram aliran data sistem ini adalah sebagai berikut :



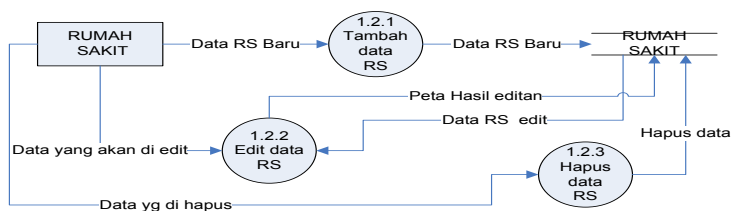
Gambar 4. Data Flow Diagram Level 1



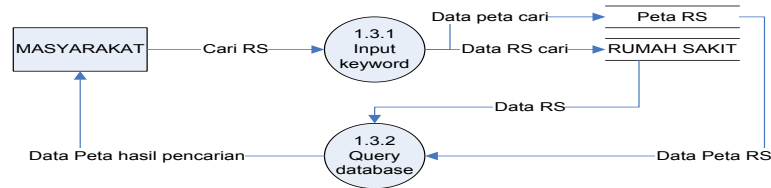
Gambar 5. Data Flow Diagram Level 2 Proses 1



Gambar 6. DFD Level 2 Proses 1.1 Pada Olah data Peta



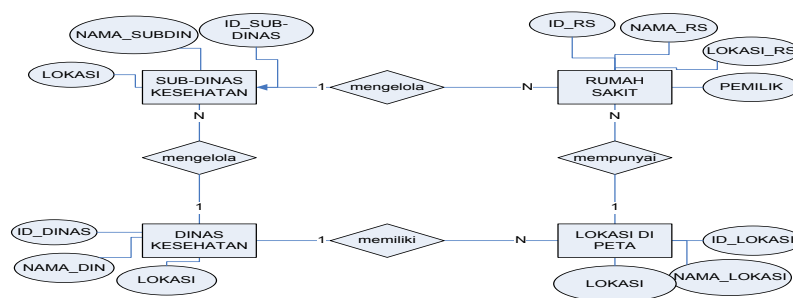
Gambar 7. DFD Level 2 Proses 1.2 Pada Olah Data Rumah sakit



Gambar 8. DFD Level 2 Proses 1.3 Pada Pencarian RS

c) **Entity Relationship Diagram (ERD)**

Bentuk hubungan antar entitas sdalam sistem ini di gambarkan sebagai berikut :



Gambar 9. ERD Sistem Infomasi Penyebaran Rumah Sakit

d) **Rancangan Desain SIG Penyebaran Rumah sakit**

1) **Desain Input (Masukan)**

Data spasial yang dimasukkan berupa peta wilayah Yogyakarta yang menggambarkan batas-batas kelurahan, batas kecamatan, jaringan jalan, dan sungai. Peta ditampilkan dalam arcview bentuk layer-layer dengan mempergunakan simbol-simbol polygon, point, dan line untuk mempermudah menampilkan informasi yang diinginkan. Sedang data atribut yang digunakan yakni berisi informasi nama-nama rumah sakit, lokasi rumah sakit, pemilik rumah sakit, dan jenis usaha rumah sakitnya.

2) **Desain Output**

Mampu menampilkan data spasial dalam bentuk peta yang mampu menyimpan data kenampakan geometri, informasi atribut dan index dari kenampakan geometri tersebut.

3) **Desain Proses**

Proses pengolahan data pada sistem informasi geografis penyebaran rumah sakit ini dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

- Peta yang dibutuhkan terlebih dahulu di inputkan ke komputer.
- Digitasi dan simpan peta dengan ekstension .shp

- c. Bila peta sudah terdigitasi maka otomatis Arcview akan menampilkan atribut dasar peta dalam bentuk tabel berisi shape dan id peta.
- d. Penambahan data-data non spasial lain berupa teks atau angka ke dalam tabel.
- e. Data spasial dan non spasial siap di olah dan menghasilkan tampilan SIG yang dapat di komunikasikan kepada pengguna.

4) Desain Basis Data spasial

Tahap pemrosesan data di mulai dari proses pengubahan data analog menjadi data digital dengan bantuan komputer. Data digital yang dihasilkan berupa data garis dan data atribut yang terdiri dari fitur-fitur seperti titik, garis, dan area/poligon.

Dari proses digitasi akan di peroleh tabel-tabel atribut spasial seperti :

- a. Tabel Kecamatan

Tabel 1. atribut spasial Kecamatan

Nama Field	Tipe
Shape	Polygon
ID_Kecamatan	Number
Nama_Kecamatan	String

- b. Tabel Kelurahan

Tabel 2. Atribut spasial Kelurahan

Nama Field	Tipe
Shape	Polygon
ID_Kelurahan	Number
Nama_Kelurahan	String

- c. Tabel Rumah Sakit

Tabel 3. Atribut spasial Rumah sakit

Nama Field	Tipe
Shape	Point
ID_RS	Number
Nama_RS	String

- d. Tabel Jalan Kecamatan

Tabel 4. Atribut spasial Jalan Kecamatan

Nama Field	Tipe
Shape	Line
Nama_Jalan_Kecamatan	String

- e. Tabel Jalan Kelurahan
Tabel 5. Atribut spasial Jalan Kelurahan

Nama Field	Tipe
Shape	Line
Nama_Jalan_Kelurahan	String

- f. Tabel Sungai
Tabel 6. Atribut spasial Jalan Kecamatan

Nama Field	Tipe
Shape	Line
Nama_Sungai	String

Data yang terdigitasi akan di proses pada arcview sehingga menghasilkan tampilan peta.

5) Desain Basis Data Atribut

Basis data yang digunakan berdasarkan pada elemen-elemen data yang terdapat pada lingkungan sistem lokasi persebaran rumah sakit. Basis datanya terdiri dari beberapa atribut yaitu :

- Nama Rumah Sakit
- Lokasi dalam peta yang meliputi koordinat x dan y
- Deskripsi yang meliputi informasi dan layanan yang diberika oleh rumah sakit terkait.

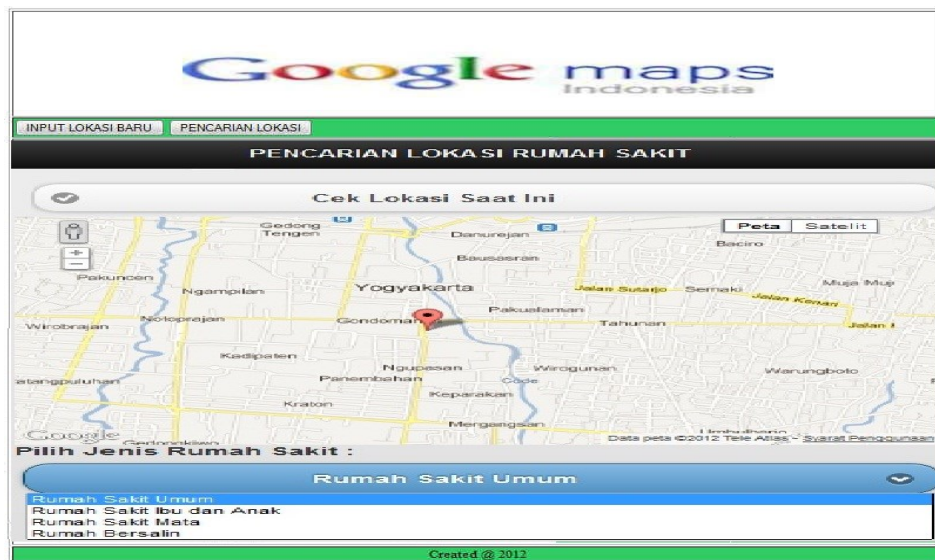
2) Implementasi sistem

a) Menu Utama

Menu utama pada sistem ini langsung menuju ke menu pencarian lokasi karena memang pada dasarnya sistem ini di bangun untuk menangani masalah pencarian lokasi rumah sakit. Peta awal yang di tampilkan di buat default ke kota Yogyakarta untuk mempersempit wilayah pencarian. Selanjutnya tekan tombol “Cek Lokasi Saat Ini” untuk mengetahui posisi keberadaan pengguna. Setelah lokasi terdeteksi maka pengguna dapat mencari jenis rumah sakit sesuai yang di inginkan dengan memilih pilihan yang terdapat dalam combobox, yakni rumah sakit umum, rumah sakit spesialis, rumah sakit pendidikan, rumah sakit swasta/lembaga, dan klinik.



Gambar 10. Form Pencarian Rumah Sakit



Gambar 11. Form Pencarian Rumah Sakit di dalam window system

- b) Menu Input Lokasi Baru
Menu ini dapat di akses ketika ada rumah sakit baru atau ada rumah sakit yang belum diinputkan ke dalam database sistem. Maka dengan mengklik lokasi pada peta, secara otomatis nilai koordinat x dan y aka di generate dan kita hanya tinggal mengisi nama rumah sakitnya dan deskripsi layanan yang di tawarkan.

Google maps Indonesia

INPUT LOKASI BARU Pencarian Lokasi

Jenis Fasilitas : Rumah Sakit

Nama: RSPKU MUHYOGYAKARTA

Deskripsi: Rumah Sakit Umum yang melayani :

1. UGD
2. IRD
3. Bedah Larascopy
4. Persalinan
5. Rontagen

Koordinat:
 X : -7.8010744994382
 Y : 110.36252205656126

Simpan

Created @ 2012

Gambar 12. Form Input Lokasi Baru

Google maps Indonesia

INPUT LOKASI BARU Pencarian Lokasi

Jenis Fasilitas : Rumah Sakit

Nama: RSPKU MUHYOGYAKARTA

Deskripsi: Rumah Sakit Umum yang melayani :

1. UGD
2. IRD
3. Bedah Larascopy
4. Persalinan
5. Rontagen

Koordinat:
 X : -7.8010744994382
 Y : 110.36252205656126

Simpan

Created @ 2012

Gambar 13. Pesan jika data telah berhasil dimasukkan

Google maps Indonesia

INPUT LOKASI BARU Pencarian Lokasi

Jenis Fasilitas : Rumah Sakit

Nama: RSPKU MUHYOGYAKARTA

Deskripsi: Rumah Sakit Umum yang melayani :

1. UGD
2. IRD
3. Bedah Larascopy
4. Persalinan
5. Rontagen

Koordinat:
 X : -7.8010744994382
 Y : 110.36252205656126

Simpan

Created @ 2012

Gambar 14. Pesan jika marker/tanda pada lokasi keberadaan RS dipilih

4 SIMPULAN

Perancangan SIG ini dimulai dengan pengolahan data, desain *database* serta *interface* dan programming. Dimana setelah dilakukan pengujian sistem maka diperoleh hal-hal sebagai berikut:

- Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan dan Pencarian Rumah Sakit di kota Yogyakarta berisikan data seluruh rumah sakit yang ada di kota Yogyakarta.

- b. Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan dan Pencarian Rumah Sakit di kota Yogyakarta dapat menunjukkan lokasi-lokasi serta fasilitas dan layanan Rumah Sakit di kota Yogyakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agtrisari, Irma. 2004. **Desain dan Aplikasi Geographics Information System**. Jakarta : PT Gramedia Jakarta.
- [2] Hartono, Jogyanto. 2003. **Analisis dan Desain Sistem Informasi : pendekatan terstruktur teori dan praktek aplikasi bisnis**. Yogyakarta : Andi Offset.
- [3] Hera Susanti, (2009), Sistem Informasi Geografis Perguruan Tinggi se-DIY, skripsi Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- [4] Lisa Ambarwati dan Arna Fariza, (2009), Sistem Informasi Geografis Tempat Peribadatan Wilayah Surabaya, Skripsi Program Studi Teknik Informatika, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, Institut Teknologi Sepuluh November.
- [5] Prahasta, Eddy. 2002. **Konsep –Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis**. Bandung : Informatika.
- [6] Prahasta, Eddy. 2005. **Sistem Informasi Geografis : Aplikasi Pemrograman MapInfo**. Bandung : Informatika.
- [7] Sutarman, 2003, *Membangun Aplikasi Web dengan PHP dan MySQL*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [8] Yulius Hadi Nugraha, Arif Basofi, Arna Fariza, (2009), *Searching Location Nearest Public Facility Based On Distance and Road's Route Based GIS*, Skripsi Program Studi Teknik Informatika, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, Institut Teknologi Sepuluh November.
- [9] <http://www.jogjakota.go.id/index/extra.print/2184> di akses tanggal 6 April 2012 pukul 14.57
- [10] http://bebasbanjir2025.files.wordpress.com/2008/10/g31.jpg&w=344&h=281&ei=lAOnUJmiBZGJrAeX_oHQCQ&zoom=1&iact=hc&vpx=402&vpy=204&dur=6821&hovh=203&hovw=248&tx=175&ty=82&sig=112646627613243925176&page=3&tbnh=148&tbnw=181&start=57&ndsp=31&ved=1t:429,r:75,s:0,i:302&biw=1366&bih=598 di akses tanggal 10 Oktober 2012 pukul 10.37
- [11] <http://dinkes.jogjapro.go.id/info-rumah-sakit> diakses 10 Oktober 2012 pukul 11.37